

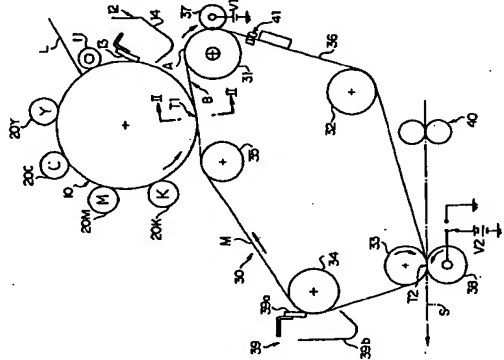
(5) Int.Cl. <sup>7</sup>		F I	
G 0 3 G	15/01	G 0 3 C	15/01
	15/00		15/00
	15/16		15/16
	21/14		21/00
特許第9-306358		請求項の数 6 F D (全 14 頁)	

(21) 出願番号	特開平9-306358	(71) 出願人	000002389 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)12月24日	(72) 発明者	岡村 昌彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ エプソン株式会社内
		(72) 発明者	山▲さき▼ 敏彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ エプソン株式会社内
		(72) 発明者	高畑 俊敏 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ エプソン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 佐渡 昇

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成方法

(67) 【要約】  
 【課題】 レジストズレのない高精細なカラー画像を得る。  
 【解決手段】 感光体10の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルト36を循環駆動するとともに、駆動ローラ31への巻掛け部Aと一次転写部T1との間Bにおける中間転写ベルトの伸びが安定した後に、転写を開始する。

【図1】 感光体10の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルト36を循環駆動するとともに、駆動ローラ31への巻掛け部Aと一次転写部T1との間Bにおける中間転写ベルトの伸びが安定した後に、転写を開始する。



ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間を  $t1$  とし、前記時点から前記感光体の露光部が前記圧接部に達するまでの時間を  $t3$  としたとき、 $t1 \leq t3$  なる関係が成立するタイミングで前記露光を開始することを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項4】 回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側において圧接させ、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項5】 回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側において圧接させ、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項6】 回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側において圧接させ、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項7】 回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側において圧接させ、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項8】 回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側において圧接させ、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項9】 回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側において圧接させ、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項10】 回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側において圧接させ、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項1】 回転駆動される潜像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側において圧接させ、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複色の可視像を重ね合わせることでカラー画像を形成する方法であって、  
 前記潜像担持体の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間転写ベルトの伸びが安定した後に、前記可視像の転写を開始することを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項2】 回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張架されて駆動ローラで循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側においてローラ間で圧接させ、前記感光体を一様に帯電させた後、露光して潜像を形成し、この潜像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間転写ベルト上に前記圧接部において転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複色の可視像を重ね合わせることでカラー画像を形成する方法であって、前記感光体の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、

前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間を  $t1$  とし、前記時点から露光開始までの時間を  $t2$  としたとき、 $t1 \leq t2$  なる関係が成立するタイミングで前記露光を開始することを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項3】 回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張架されて駆動ローラで循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側においてローラ間で圧接させ、前記感光体を一様に帯電させた後、露光して潜像を形成し、この潜像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間転写ベルト上に前記圧接部において転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複色の可視像を重ね合わせることでカラー画像を形成する方法であって、前記感光体の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、

前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間を  $t1$  とし、前記時点から露光開始までの時間を  $t2$  としたとき、 $t1 \leq t2$  なる関係が成立するタイミングで前記露光を開始することを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項4】 回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張架されて駆動ローラで循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側においてローラ間で圧接させ、前記感光体を一様に帯電させた後、露光して潜像を形成し、この潜像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間転写ベルト上に前記圧接部において転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複色の可視像を重ね合わせることでカラー画像を形成する方法であって、前記感光体の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、

前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間を  $t1$  とし、前記時点から露光開始までの時間を  $t2$  としたとき、 $t1 \leq t2$  なる関係が成立するタイミングで前記露光を開始することを特徴とするカラー画像形成方法。

【請求項5】 回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張架されて駆動ローラで循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側においてローラ間で圧接させ、前記感光体を一様に帯電させた後、露光して潜像を形成し、この潜像を現像剤で現像して可視像となし、この可視像を、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間転写ベルト上に前記圧接部において転写する工程を、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複色の可視像を重ね合わせることでカラー画像を形成する方法であって、前記感光体の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、



【0006】したがって、上述した方法においては、上記圧圧接部における増像担持体と中間転写ベルトとの両者の軌速度が完全に一致していることが望ましい。

【0007】しかしながら、増像担持体並びにその駆動機構、中間転写ベルト、およびその駆動ローラ並びにその駆動機構を構成する各部品には、製造上の誤差が存在するから、上記圧接部における増像担持体と中間転写ベルトとの両者の軌速度を完全に一致させることは不可能である。

【0008】本発明の目的は以上のような課題を解決し、綺麗なカラー画像を得ることのできるカラー画像形成方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには請求項1記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

【0010】請求項2記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定した後、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法である。

【0011】請求項3記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

【0012】請求項4記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

【0013】請求項5記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

1本の駆動ローラとの間に環装されて駆動ローラを循環

前記増像の形成を開始し、t5≦t4の場合には前記マークが1回目に吐出された時点と基準として前記増像の形成を開始することを特徴とする。

【0014】請求項6記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

【0015】なお、「僅かに速い」という意味は、上記各発明を実施するための増像担持体（あるいは感光体）並びにその駆動機構、中間転写ベルト、およびその駆動ローラ並びにその駆動機構を構成する各部品に製造上の誤差があつたとしても、上記圧接部における中間転写ベルトの軌速度が増像担持体の軌速度に比べて遅くなることのない程度に速いという意味である。

【0016】

【作用効果】請求項1記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトが、駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接され、前記増像担持体に増像が形成され、この増像が現像剤で現像されて可視像となり、この可視像が、前記圧接部において中間転写ベルト上に転写される工程が、異なる色の現像剤を用いて複写回繰り返されることにより、中間転写ベルト上で複写色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0017】そして、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動されることにより、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

【0018】次に、増像担持体と中間転写ベルトとを同一の軌速度で駆動しようとする、前述したように、増

駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

【0012】請求項4記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

【0013】請求項5記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

【0014】請求項6記載のカラー画像形成方法は、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラにて循環駆動される中間転写ベルトを駆動ローラよりもベルト幅方向上流側に圧接させ、露光して増像を形成し、この増像を用いて複写回繰り返すことにより、中間転写ベルト上で複写色の増像を重ね合わせる方法であって、前記増像担持体の軌速度よりも僅かに速い軌速度で中間転写ベルトを循環駆動するとともに、中間転写ベルトの伸びが安定するまでの時間をt1とし、前記時点から露光開始までの時間をt2としたとき、t1≦t2なる関係を満たす方法である。

50



される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間転写ペルト上で複数色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0025】そして、この発明では、感光体に対して、中間転写ペルトがローラ間で圧接され、この中間転写ペルトには感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加されるので、前記圧接部において、中間転写ペルトは、それ自体の吸着力により、前記転写電圧による吸着力によって感光体に圧接されることとなる。

【0026】したがって、この発明によれば、上記圧接部において中間転写ペルトを感光体に圧接させるための転写ペルト上に転写させることができる。

【0027】また、この発明によれば、感光体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動され、中間転写時に、中間転写ペルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における感光体と中間転写ペルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由である。

【0028】ところで、このように、感光体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間転写ペルトの間には、上述したように、中間転写ペルト自体の吸着力および前記転写電圧による吸着力による圧接力が作用するので、中間転写ペルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用する。したがって、この部分において中間転写ペルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。

【0029】このような状況下において、仮に、上記中間転写ペルトの伸びが安定する前に、感光体から中間転写ペルトへの像の転写が開始されるとすると、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後には転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0030】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間転写ペルトの上記転写する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間に張架された中間転写ペルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されるので、感光体への像露光が開始される時点では、すでに中間転写ペルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間転写ペルト上で複数色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0025】そして、この発明では、感光体に対して、中間転写ペルトがローラ間で圧接され、この中間転写ペルトには感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加されるので、前記圧接部において、中間転写ペルトは、それ自体の吸着力により、前記転写電圧による吸着力によって感光体に圧接されることとなる。

【0026】したがって、この発明によれば、上記圧接部において中間転写ペルトを感光体に圧接させるための転写ペルト上に転写させることができる。

【0027】また、この発明によれば、感光体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動され、中間転写時に、中間転写ペルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における感光体と中間転写ペルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由である。

【0028】ところで、このように、感光体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間転写ペルトの間には、上述したように、中間転写ペルト自体の吸着力および前記転写電圧による吸着力による圧接力が作用するので、中間転写ペルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用する。したがって、この部分において中間転写ペルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。

【0029】このような状況下において、仮に、上記中間転写ペルトの伸びが安定する前に、感光体から中間転写ペルトへの像の転写が開始されるとすると、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後には転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0030】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間転写ペルトの上記転写する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間に張架された中間転写ペルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されるので、感光体への像露光が開始される時点では、すでに中間転写ペルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

像担持体並びにその駆動機構、中間転写ペルト、およびその駆動ローラ並びにその駆動機構を構成する各部品には、製造上の誤差が存在するから、上記圧接部における増像担持体と中間転写ペルトとの両者の線速度は完全に一致せず、中間転写ペルトの線速度に比べて増像担持体の線速度の方が速いことがある。このような状態となる、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において中間転写ペルトに弛みが生じるため、圧接部における増像担持体と中間転写ペルトとの位置関係が不安定な状態となり、良好な転写状態が得られなくなるとともに、レジストズレも生じ易くなる。

【0019】これに対し、この発明によれば、増像担持体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動されるので、少なくとも上記転写時において、中間転写ペルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における増像担持体と中間転写ペルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。

【0020】ところで、このように、増像担持体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトを循環駆動すると、中間転写ペルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用するので、この部分において中間転写ペルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。

【0021】このような状況下において、仮に、上記中間転写ペルトの伸びが安定する前に、増像担持体から中間転写ペルトへの像の転写が開始されるとすると、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後には転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。例えば、第1色目の像と第2色目の像との間においてレジストズレが生じることとなる。

【0022】しかしながら、この発明によれば、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間転写ペルトの伸びが安定した後、前記転写が開始されるので、中間転写ペルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0023】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。

される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間転写ペルト上で複数色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0025】そして、この発明では、感光体に対して、中間転写ペルトがローラ間で圧接され、この中間転写ペルトには感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加されるので、前記圧接部において、中間転写ペルトは、それ自体の吸着力により、前記転写電圧による吸着力によって感光体に圧接されることとなる。

【0026】したがって、この発明によれば、上記圧接部において中間転写ペルトを感光体に圧接させるための転写ペルト上に転写させることができる。

【0027】また、この発明によれば、感光体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動され、中間転写時に、中間転写ペルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における感光体と中間転写ペルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由である。

【0028】ところで、このように、感光体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間転写ペルトの間には、上述したように、中間転写ペルト自体の吸着力および前記転写電圧による吸着力による圧接力が作用するので、中間転写ペルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用する。したがって、この部分において中間転写ペルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。

【0029】このような状況下において、仮に、上記中間転写ペルトの伸びが安定する前に、感光体から中間転写ペルトへの像の転写が開始されるとすると、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後には転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0030】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間転写ペルトの上記転写する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間に張架された中間転写ペルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から露光開始までの時間を $t2$ としたとき、 $t1 \leq t2$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されるので、感光体への像露光が開始される時点では、すでに中間転写ペルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

中間転写ペルトの伸びが安定する前に、感光体から中間転写ペルトへの像の転写が開始されるとすると、伸びが安定する前に転写された像と、伸びが安定した後には転写された像との間には、位置ズレ（レジストズレ）が生じることとなる。

【0039】しかしながら、この発明によれば、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態となった時点（すなわち中間転写ペルトの上記転写する時点）から、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間における中間転写ペルトの伸びが安定するまでの時間を $t1$ とし、前記時点から前記感光体の露光部が前記圧接部に達するまでの時間を $t3$ としたとき、 $t1 \leq t3$ なる関係が成立するタイミングで前記露光が開始されるので、感光体から中間転写ペルトへの像の転写が開始される時点では、すでに中間転写ペルトの伸びが安定した状態となっていることとなる。

【0040】したがって、中間転写ペルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0041】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、転写部における圧接ローラも不要となる。

【0042】請求項4記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される増像担持体に対して、駆動ローラによって循環駆動される中間転写ペルトが駆動ローラよりもベルト循路方向上流側において圧接され、前記中間転写ペルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点で、基準として前記増像担持体に増像が形成され、この増像が現像剤で現像されて可視像となり、この可視像が、前記圧接部において中間転写ペルト上に転写される工程により、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間転写ペルト上で複数色の可視像を重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0043】そして、この発明によれば、中間転写ペルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点で基準として前記増像担持体に増像が形成されるので、結果として中間転写ペルト上の所定位置に増像像を転写することができる。したがって、例えば、中間転写ペルトに形成されたマークが検出手段で検出された時点で、結果として中間転写ペルト上で複数色の可視像を重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0044】また、この発明によれば、増像担持体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動されるので、中間転写ペルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における増像担持体と中間転写ペルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求

【0031】したがって、中間転写ペルトの伸びに起因するレジストズレの発生が防止されることとなる。

【0032】以上説明したように、この発明によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、転写部における圧接ローラも不要となる。

【0033】請求項5記載のカラー画像形成方法によれば、回転駆動される感光体に対して、駆動ローラと少なくとも1本の従動ローラとの間に張架されて駆動ローラとベルト循路方向上流側においてローラ間で圧接され、前記感光体が一様に帯電した後、露光されて増像が形成され、この増像が現像剤で現像されて可視像となり、この可視像が、上記感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加された中間転写ペルト上に前記圧接部において転写される工程が、異なる色の現像剤を用いて複数回繰り返されることにより、中間転写ペルト上で複数色の可視像が重ね合わされてカラー画像が形成される。

【0034】そして、この発明では、感光体に対して、中間転写ペルトがローラ間で圧接され、この中間転写ペルトには感光体の帯電極性と逆極性の転写電圧が印加されるので、前記圧接部において、中間転写ペルトは、それ自体の吸着力により、前記転写電圧による吸着力によって感光体に圧接されることとなる。

【0035】したがって、この発明によれば、上記圧接部において中間転写ペルトを感光体に圧接させるための圧接ローラを設けることとなり、感光体上の可視像を中間転写ペルト上に転写させることができる。

【0036】また、この発明によれば、感光体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動されるので、上記圧接時に、中間転写ペルトは、駆動ローラへの巻掛け部と前記圧接部との間において常に張力を受けた状態となり、圧接部における感光体と中間転写ペルトとの位置関係が安定し、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなる。その理由は、請求項1記載の発明の作用効果で述べたと同様である。

【0037】ところで、このように、感光体の線速度よりも速かに速い線速度で中間転写ペルトが循環駆動される状態において、前記感光体の帯電部が前記圧接部に達しておりかつ前記転写電圧が印加されている状態になると、感光体と中間転写ペルトの間には、上述したように、中間転写ペルト自体の吸着力および前記転写電圧による吸着力による圧接力が作用するので、中間転写ペルトには、駆動ローラへの巻掛け部と圧接部との間において張力が作用する。したがって、この部分において中間転写ペルトは伸びることとなるが、この伸びは、ある時間が経過すると安定する。







ン、マゼンタ、プラチナのうちのいずれかのトナーを感光体10の表面に付与して感光体10上の静電像を現像する。

【0079】現像されたトナー像は、後述する中間転写ベルト36上に転写される。

【0080】クリーニング手段12は、上記転写後に、感光体10の外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーニングブレード13と、このクリーニングブレード13によって掻き落とされたトナーを受け取る受け部14とを備えている。

【0081】中間転写装置30は、駆動ローラ31と、4本の従動ローラ32、33、34、35と、これら各ローラの回りに張架された無端状の中間転写ベルト36とを有している。

【0082】駆動ローラ31は、その端部に固定された図示しない歯車、感光体10の駆動用歯車（図示せず）と噛み合っていることにより、感光体10と略同一の周速で回転駆動され、したがって中間転写ベルト36が感光体10と略同一の周速で図示矢印方向に循環駆動される。

【0083】従動ローラ35は、駆動ローラ31との間で中間転写ベルト36がそれ自身の張力によって感光体10に圧接される位置に配置されている。感光体10と中間転写ベルト36との圧接部において、一次転写部T1が形成されている。従動ローラ35は、中間転写ベルト36の循環方向上流側において一次転写部T1の近くに配置されている。

【0084】駆動ローラ31には、中間転写ベルト36を介して電極ローラ37が配置されており、この電極ローラ37を介して、中間転写ベルト36の後述する導電層36aに上記感光体10の帯電性と逆極性の転写電圧（一次転写電圧であり、例えば、500V程度の電圧）V1が印加可能である。

【0085】従動ローラ32はテンションローラであり、図示しない付勢手段により中間転写ベルト36をその限り方向に付勢している。

【0086】従動ローラ33は、二次転写部T2を形成するバックアップローラである。このバックアップローラ33には、中間転写ベルト36を介して二次転写ローラ38が対向配置されている。二次転写ローラ38は、図示しない増幅機構により中間転写ベルト36に対して接離可能である。二次転写ローラ38には、二次転写電圧V2（一次転写電圧より大きな電圧であり例えば+1000V程度の電圧）が印加される。

【0087】従動ローラ34は、ベルトクリーニング39のためのバックアップローラである。ベルトクリーニング39は、中間転写ベルト36と接触してその外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーニングブレード39aと、このクリーニングブレード39aによって掻き落とされたトナーを受け取る受け部39bとを備えている。この

像形成部が、画像形成装置の制御部に入力されると、感光体10、現像ローラ20、および中間転写ベルト36が回転駆動される。

【0095】(i i) 感光体10の外周面に帯電ローラ11によって一様に帯電される。

【0096】(i i i) 一様に帯電した感光体10の外周面に、図示しない電光ユニットによって第1色目（例えばイエロー）の画像情報に応じた選択的な露光が行なわれ、イエロー用の静電像が形成される。

【0097】(i v) 感光体10には、第1色目（例えばイエロー）用の現像ローラ20Yのみが接触し、これによって上記静電像が現像され、第1色目（例えばイエロー）のトナー像が感光体10上に形成される。

【0098】(v) 中間転写ベルト36には上記トナーの帯電性と逆極性の一次転写電圧V1が印加され、感光体10と中間転写ベルト36との圧接部すなわち、感光体10上に形成されたトナー像が、一次転写部すなわち、中間転写ベルト36上に転写される。このとき、二次転写ローラ38およびベルトクリーニング39は、中間転写ベルト36から離間している。

【0099】(v i) 感光体10上に残留しているトナーがクリーニング手段12によって除去された後、図示しない除電手段からの除電電圧によって感光体10が除電される。

【0100】(v i i) 上記(i i)～(v i)の動作が必要に応じて繰り返される。すなわち、上記印字指令番号の内容に応じて、第2色目、第3色目、第4色目、と繰り返され、上記印字指令番号の内容に応じたトナー像が中間転写ベルト36上に形成される。

【0101】(v i i i) 所定のタイミングで記録媒体Sが供給され、記録媒体Sの先端が第2転写部T2に達する直前にあるいは達した後に（要するに記録媒体S上の所望の位置に、中間転写ベルト36上のトナー像が転写されるタイミングで）二次転写ローラ38が中間転写ベルト36に押圧されるとともに二次転写電圧V2が印加され、中間転写ベルト36上のトナー像（本来的にはフルカラー画像）が記録媒体S上に転写される。また、二ベルトクリーニング39が中間転写ベルト36に当接し、二次転写後に中間転写ベルト36上に残留しているトナーが除去される。

【0102】(i x) 記録媒体Sが図示しない定着装置を通過することによって記録媒体S上にトナー像が定着し、その後、記録媒体Sが装置外に排出される。

【0103】以上のような画像形成装置によれば、感光体10に対して、中間転写ベルト36がローラ31、35間で圧接され、この中間転写ベルト36には感光体10の帯電性と逆極性の転写電圧V1が印加される。この圧接部（一次転写部）T1において、中間転写ベルト36は、それ自身の張力および、前記転写電圧V1に

よる吸着力によって感光体10に圧接されることとなる。

【0104】したがって、上記圧接部T1において中間転写ベルト36を感光体10に圧接させるための圧接ローラ（一次転写ローラ）を設けることなく、感光体10上の可視像を中間転写ベルト36上に転写させることができる。

【0105】次に、例えば以上のような画像形成装置を用いた本発明に係るカラー画像形成方法の実施の形態について説明する。

【0106】<第1の実施の形態>この第1の実施の形態は請求項1記載の発明に対応しており、回転駆動される増幅機構としての感光体10に対して、駆動ローラ31にて循環駆動される中間転写ベルト36を駆動ローラ31よりもベルト循環方向上流側において圧接させ、感光体10に増像を形成し、この増像を現像部としてのトナーで現像して可視像（トナー像）とし、この可視像を、前記圧接部すなわち一次転写部T1において中間転写ベルト36上に転写する工程を、異なる色のトナーを用いて複数回繰り返すことにより、中間転写ベルト36上で複色の可視像を重ね合わせてカラー画像を形成する方法であった。感光体10の線速度（周速）よりも僅かに速い線速度（周速）で中間転写ベルト36を循環駆動するとともに、駆動ローラ31への送給部Aと前記圧接部T1との間Bにおける中間転写ベルト36の伸びが安定した後に、前記転写を開始することを特徴としている。

【0107】このような方法によれば、感光体10の線速度と中間転写ベルト36の線速度とが略同一速度でありながらも、感光体10の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルト36が循環駆動されるので、少なくとも転写時においては、中間転写ベルト36は、駆動ローラ31への送給部Aと前記圧接部T1との間Bにおいて、前記転写を開始することを特徴としている。

【0108】なお、この実施の形態では、上述した画像形成装置を用いており、感光体10の帯電させられた部位が一次転写部T1に達した状態、かつ中間転写ベルト36が感光体10の帯電性と逆極性の転写電圧V1が印加された状態において、中間転写ベルト36がそれぞれ体の張力および前記転写電圧による吸着力によって一次転写部T1位置で感光体10に圧接されることとなるから、このような状態のときに上記圧力が発生することとなるが、この実施の形態に用いることのできる装置は上述したような装置に限らず、一次転写部T1に圧接ローラ（一次転写ローラ）が設けられていて、このローラによって中間転写ベルトが感光体10に圧接されるようにしている装置を用いることもできる。

【0109】いずれにしても、感光体10の線速度よりも僅かに速い線速度で中間転写ベルト36が循環駆動されることにより、少なくとも転写時においては、中間







23

【0136】以上説明したように、この方法によれば、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。しかも、中間転写ベルト36の所定位置に確実に像を転写させることができる。

【0137】<第5の実施の形態>この第5の実施の形態は請求項5記載の発明に対応している。

【0138】この第5の実施の形態が上述した第4の実施の形態と異なる点は、マークMの検出を開始してからマークMが1回目に検出されるまでの時間を $t_4$ 、駆動ローラ31への巻掛け部Aと前記圧接部T1との間に設ける中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を $t_5$ としたとき、 $t_4 \leq t_5$ の場合には前記マークMが2回目に検出された時点を経過として潜像の形成を開始し、 $t_5 \leq t_4$ の場合にはマークMが1回目に検出された時点を経過として潜像の形成を開始する点にある。なお、この実施の形態の方法も、前述した画像形成装置を用いているので、この場合の時間 $t_5$ は前述した時間 $t_1$ に等しい、すなわち、 $t_5 = t_1$ である。

【0139】この実施の形態の方法によれば、 $t_4 \leq t_5$ の場合にはマークMが2回目に検出された時点を経過として潜像の形成が開始されるので、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36は少なくともすでに1回転していることとなり、これによって中間転写ベルト36の上記伸びが安定した状態となっている。

【0140】一方、 $t_5 \leq t_4$ の場合には前記マークMが1回目に検出された時点を経過として潜像の形成が開始されるが、 $t_5 \leq t_4$ であるが故に、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36の上記伸びがすでに安定した状態となっている。

【0141】したがって、この方法によれば、上記第4の実施の形態と同様、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となるという効果が得られることに加えて、 $t_5 \leq t_4$ の場合にはマークMが1回目に検出された時点を経過として潜像の形成が開始されることとなるので、上記第4の実施の形態に比べて、総体的に、より速やかな画像形成が可能となる。

【0142】<第6の実施の形態>この第6の実施の形態は請求項6記載の発明に対応している。

【0143】この実施の形態が上述した第5の実施の形態と異なる点は、前記マークMの検出を開始してからマークMが1回目に検出されるまでの時間を $t_4$ 、駆動ローラへの巻掛け部Aと前記圧接部T1との間Bにおける中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を $t_5$ としたとき、 $t_5 \leq t_4$ なる関係が成立する位置に、中間転写ベルト36のマークMを位置させ、マークMが1回目に検出された時点を経過として潜像の形成を開始する点にある。

【0144】中間転写ベルト36の上記伸びが安定する

24

までの時間 $t_5$  ( $= t_1$ )は短時間である。

【0145】この時間 $t_1$ は、

$$t_1 = (F_s \cdot L) / (E \cdot S \cdot (V_m - V_p))$$

E：中間転写ベルト36の弾性係数 ( $\text{kg/mm}^2$ )

S：中間転写ベルト36の断面積 ( $\text{mm}^2$ )

L：駆動ローラ31への巻掛け部Aと圧接部T1との間Bの距離 (mm)

V<sub>m</sub>：中間転写ベルト36の線速度 (mm/sec)

V<sub>p</sub>：感光体10の線速度 (mm/sec)

F<sub>s</sub>：感光体10と中間転写ベルト36との間の摩擦力 (kgf)

として得られ、例えば、

$$E = 160 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$S = 0.1 \times 360 = 36 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$L = 60 \text{ (mm)}$$

$$V_m = 180 \text{ (mm/sec)}$$

$$V_p = 180 - 0.1 = 179.9 \text{ (mm/sec)}$$

$$F_s = 1.4 \text{ (kgf)}$$

$$\text{であるとき、} t_1 = 0.14 \text{ (sec)} \text{となる。}$$

【0146】前述した画像形成装置を上のように構成した場合、この方法では、マークMが、おおよそ図1に符号Mで示した位置に来るように中間転写ベルト36を位置させる。

【0147】具体的には、画像形成が終了した後、検出手段41でマークMが検出された時点から、駆動ローラ31を所定回転だけ回転させることによって、マークMを、おおよそ図1に符号Mで示した位置に位置させることができる。

【0148】この実施の形態の方法によれば、前記マークMの検出を開始してからマークMが1回目に検出されるまでの時間を $t_4$ 、駆動ローラ31への巻掛け部Aと前記圧接部T1との間における中間転写ベルト36の伸びが安定するまでの時間を $t_5$ としたとき、 $t_5 \leq t_4$ なる関係が成立する位置に、中間転写ベルト36のマークMが位置させられており、このマークMが1回目に検出された時点を経過として潜像の形成が開始されるので、潜像の形成が開始される時点では、中間転写ベルト36の上記伸びがすでに安定した状態となっている。

【0149】したがって、この方法によれば、上記第4の実施の形態と同様、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となるという効果が得られることに加えて、 $t_5 \leq t_4$ なる関係が成立する位置に、中間転写ベルト36のマークMが位置させられており、このマークMが1回目に検出された時点を経過として潜像の形成が開始されることとなるので、上記第5の実施の形態に比べて、総体的に、より速やかな画像形成が可能となる。

【0150】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではない

25

なく、本発明の要旨の範囲内において適宜変形実施可能である。

【0151】

【発明の効果】請求項1～6記載のいずれのカラー画像形成方法によっても、安定した転写状態が得られるとともに、レジストズレも生じ難くなり、結果として綺麗なカラー画像を得ることが可能となる。

【0152】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカラー画像形成方法を実施するための画像形成装置の一例を示す模式図。

【図2】図1における11-11拡大部分端面図。

26

【符号の説明】

10 感光体 (潜像担持体)

20 現像ローラ

30 中間転写装置

31 駆動ローラ

35 従動ローラ

36 中間転写ベルト

41 検出手段

T1 一次転写部 (圧接部)

10 A 駆動ローラへの巻掛け部

L 露光

M マーク

【図1】

【図2】

